



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

00202198.8

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE,
LA HAYE, LE

14/11/00

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:
Application no.:
Demande n°: 00202198.8

Anmeldetag:
Date of filing:
Date de dépôt: 23/06/00

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
PHILIPS ELECTRONICS NORTH AMERICA CORPORATION
New York, NY 10020-1104
UNITED STATES OF AMERICA

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:
NO TITLE

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

See for original title of the application page 1 of the description

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Verlichtingsregelinrichting en werkwijze voor het regelen van verlichting.

EPO - DG 1

23.06.2000



De uitvinding heeft betrekking op een verlichtingsregelinrichting omvattende een sensor welke elektromagnetische straling in een ruimte kan meten, en regelmiddelen welke de verlichting in de ruimte kunnen regelen in reactie op de gemeten stralingswaarden.

5 Onder elektromagnetische straling dient in dit verband in het bijzonder zichtbaar licht en nabij-infrarood licht te worden verstaan. Het is bekend om het lichtniveau in een kantoor te meten en te regelen met behulp van een sensor omvattende een enkele fotocel die aan het plafond gemonteerd zit en die met een bepaalde waarnemingshoek naar de werkplek(ken) kijkt. Nadeel van de bekende sensor is dat deze een integrale lichtsterkte in
10 het waarnemingsgebied meet. Vallen vensters geheel of gedeeltelijk binnen het waarnemingsgebied, dan kan de hoeveelheid licht dat door het venster de sensor kan bereiken (bijvoorbeeld afkomstig van reflecties van een parkeerplaats buiten het gebouw), een overheersende rol gaan spelen in het totale uitgangssignaal van de lichtsensor. Dit kan tot gevolg hebben dat de lichtregeling het binnen te donker maakt. Deze mogelijke verstoring is
15 sterk afhankelijk van het weertype en de lichthelderheid buiten. Eenzelfde soort verstoring kan optreden als direct zonlicht door de ramen naar binnen schijnt en extreem heldere lichtvlakken ontstaan op de vensterbank, bureaus of zelfs op de vloer. Deze lichtvlekken liggen vrijwel altijd binnen het waarnemingsgebied van de sensor.

20 Naast het verschaffen van een detector die voornoemde nadelen niet heeft, bestaat de behoefte om de verlichting te kunnen regelen middels een afstandsbediening. Bovendien bestaat de behoefte om de verlichting afhankelijk van de aanwezigheid van mensen automatisch te regelen. Bij de bekende sensor dienen daartoe respectievelijk een infraroodcel en een bewegingsdetector naast de fotocel te worden geïnstalleerd.

25 Doel van de uitvinding is een efficiënte, doelmatige en accurate verlichtingsregelinrichting, die tegen lage kosten meerdere van de beschreven functies uitvoeren en de nadelen van de bestaande systemen verminderd.

Daartoe omvat de sensor een videosensor, bij voorkeur een CCD (Charged Coupled Device) sensor, welke een elektronische (video)afbeelding kan maken van de ruimte. Een dergelijke sensor wordt veel gebruikt in videocamera's en kan door de grote aantallen goedkoop worden geproduceerd. De elektronische afbeelding kan geanalyseerd worden door de regelmiddelen, door middel waarvan de verlichting in de ruimte nauwkeurig kan worden ingesteld.

Bij voorkeur zijn de sensor en de regelmiddelen geschikt om de verlichting te regelen in reactie op de gemeten stralingswaarden van zowel zichtbaar licht als infrarode straling. Dit biedt de mogelijkheid om bijvoorbeeld de verlichting tevens te regelen met een infrarood-afstandsbediening die wordt gericht op de sensor. Bij voorkeur kunnen de regelmiddelen daartoe reageren op signalen die worden uitgezonden door een afstandsbediening. Ook kan de inrichting door middel van de infrarooddetectie menselijke aanwezigheid detecteren indien het in de ruimte donker is. Daartoe dient bijvoorbeeld een nabij-infrarood lichtbron aanwezig te zijn in de ruimte, waarvoor de videosensor gevoelig is.

Bij voorkeur kunnen de regelmiddelen de verlichting regelen in reactie op het contrast in de waarden van de afbeelding. Eveneens bij voorkeur kunnen de regelmiddelen de verlichting regelen in reactie op de stralingswaarden van zichtbaar licht in vooraf bepaalde gedeeltes van de afbeelding, zodat gedeeltes die het beeld verstoren, zoals door de zon fel verlichte delen van de ruimte, buiten beschouwing kunnen worden gelaten. Het bepalen van deze gedeeltes kan automatisch gebeuren, danwel kunnen deze gedeeltes handmatig worden ingevoerd.

Bij voorkeur kunnen de regelmiddelen de verlichting regelen in reactie op de kleurtemperatuurwaarden van de afbeelding. Dit geeft, in combinatie met een verlichtingsarmatuur waarmee de kleurtemperatuur kan worden gevarieerd, de mogelijkheid om een constante kleurtemperatuur te bewerkstelligen, of juist, afhankelijk van het doel, verschillende kleurtemperaturen van de verlichting te kunnen instellen.

Bij voorkeur omvatten de regelmiddelen bewegingsdetectiemiddelen, waardoor het mogelijk is om bijvoorbeeld bij binnenkomst van een persoon de verlichting in te schakelen. Meer bij voorkeur omvatten de regelmiddelen objectherkenningsmiddelen, die

in het CCD-videobeeld een specifiek object kunnen herkennen, zodat ook niet bewegende objecten (bijvoorbeeld stilzittende mensen) worden waargenomen.

De uitvinding heeft voorts betrekking op een werkwijze voor het regelen van de verlichting in een ruimte, waarbij door middel van een sensor de elektromagnetische straling in een ruimte wordt gemeten, waarbij door middel van regelmiddelen de verlichting in de ruimte wordt geregeld in reactie op de gemeten stralingswaarden, en waarbij de elektromagnetische straling wordt gemeten door een CCD (Charged Coupled Device) sensor welke een elektronische afbeelding maakt van de ruimte.

De uitvinding zal nu nader worden toegelicht aan de hand van uitvoeringsvoorbeelden en de figuren, waarin:

Figuur 1 een videobeeld weergeeft dat een CCD-sensor waarneemt;

Figuur 2 respectievelijk weergeeft (A) het videosignaal van een beeldlijn van het videobeeld van figuur 1, (B) een comparator-output behorend bij dat videosignaal en (C) het resulterende bewerkte videosignaal;

Figuur 3 een bewerkingsschema weergeeft van de signalen van figuur 2; en

Figuren 4A-4H een serie videobeelden weergeeft welke de werking van objectherkenning binnen het kader van de uitvinding illustreren.

In figuur 1 is een beeld gegeven dat een CCD-sensor kan zien die is voorzien van een lens (men kan derhalve ook spreken van een CCD-camera) die samen met regelmiddelen onderdeel uitmaakt van een verlichtingsregelinrichting, en die in het plafond gemonteerd zit. De verlichtingsregelinrichting is verbonden met de diverse verlichtingsarmaturen die zich in de ruimte bevinden, en kan de intensiteit waarmee deze armaturen de diverse plekken in de ruimte verlicht instellen. Het doel is een zo goed mogelijk niveau van de verlichting op de werkplekken. Tekortkomingen van de eerder besproken sensor kunnen middels een CCD-camera in principe geëlimineerd worden door:

Statische maskering:

Doordat de posities van de vensters 1 in het beeld van de camera bekend zijn, kan men het licht dat in deze posities wordt waargenomen buiten het berekenalgorithme houden dat de regelmiddelen uitvoeren. Dit kan zowel handmatig ingesteld als automatisch

(zelflerend) gerealiseerd worden. Op momenten dat de kantoorverlichting niet brandt, worden bijvoorbeeld beelden verzameld en mogelijk met behulp van contrastverbeteringstechnieken wordt een beeld opgebouwd van die posities waar grote helderheden worden waargenomen. Dit beeld wordt bevroren en later in de gegevensinterpretatie gebruikt om de verstorende

5 posities van de vensters 1 er uit te sleutelen (zowel de posities / ruimtehoeken als wel de lichtindrukken hiervan worden dus buiten beschouwing gelaten in de berekening). Een dergelijke sleuteltechniek wordt bijvoorbeeld ook gebruikt in de kleurentelevisietechniek en staat daar bekend als "chroma keying" (sleutelen op kleur informatie, meestal wordt daar blauw gekozen). Hier wordt de ene informatie gesubstitueerd voor een andere, zoals bij de

10 beelden van de weerman: een blauwe achtergrond wordt vervangen door de weerkaart.

Maskering op lichtsterkte:

Direct zonlicht dat door de vensters 1 naar binnen valt, zal een aanzienlijk hoger lichtniveau in de banen 2 op het bureau 3 waar het zonlicht valt veroorzaken dan het

15 lichtniveau buiten deze banen. Bij de uitlezing van het beeld van de camera zal men dus precies op de randen van deze zonlichtbanen 2 een aanzienlijke sprong in het video uitgangssignaal 4 van beeldlijn I vinden (zie figuur 2). Komt dit video uitgangssignaal 4 nu boven een vooraf ingestelde waarde 5, dan kunnen ook deze posities en lichtindrukken uit de informatiestroom weggesleuteld worden, resulterend in een bewerkt uitgangssignaal 6, zoals

20 weergegeven in figuur 2.

Een dergelijke techniek wordt bijvoorbeeld toegepast bij "Closed Circuit Television" bij verkeersbewaking. Op deze manier worden overstralende lichten van bijvoorbeeld koplampen onderdrukt. Zeer heldere lichten worden dan zwart weergegeven. De

25 techniek heet daar "Peak White Invert". Men kan zich nu dus ook makkelijk voorstellen dat de verstoring in de lichtwaarneming, wanneer iemand in het beeld loopt met een zeer wit overhemd, ook geëlimineerd kan worden.

De combinatie van de technieken zoals hiervoor beschreven kan een redelijk

30 goede indruk leveren van de heersende lichtwaardes op de normale werkplekken, omdat de grote verstorende factoren geëlimineerd zijn.

In figuur 3 is schematisch weergegeven hoe dit in zijn werk kan gaan. De comparator output 7 van zowel het bevroren beeld van de ramen 1 als wel de comparator

output 7' van het "live" beeld worden samen door een OR-schakeling gevoerd en met deze output worden de overdreven heldere lichten uit het "live" beeldsignaal 4 van de camera gesleuteld. Als de resets 11, 12 van de integratoren 13, 14 aan het begin van het beeld plaatsvinden, dan zal aan het eind van de beeldtijd op integrator 14 de totale lichtwaarde (zonder de hoge lichten) van het beeld aanwezig zijn en op integrator 13 is de tijd aanwezig waarover niet gemiddeld zou moeten worden. De gemiddelde lichtwaarde (zonder hoge lichten) is dus: $E_{\text{gemiddeld}} = (E_{\text{totaal}}) / (\text{Beeldtijd} - T_{\text{min}})$.

De daglichtbijdrage in het kantoor is echter niet overal even groot. Dit fenomeen staat in de verlichtingstechniek bekend als de daglichtfactor. Deze factor beschrijft een bepaalde daglichtafname-curve. Dicht bij het raam 1 levert deze een grotere bijdrage, verder van het raam 1 wordt de bijdrage steeds kleiner. Dit is een niet lineaire curve. Deze daglichtfactor is ook seizoensafhankelijk. Door het beeld van de sensor op te splitsen in bijvoorbeeld twee velden, een dicht bij het raam 1 en een verder van het raam 1, en waarbij deze velden ook ongeveer moeten samenvallen met de afzonderlijke verlichting van twee afzonderlijke rijen van verlichtingsarmaturen, kan men dus ook deze daglichtgradiënt enigszins compenseren. Een camera kan dus meerdere regelketens tegelijk aansturen. Ofwel een camera kan het werk van meerdere conventionele sensoren overnemen met zelfs een betere prestatie.

Kleurherkenning:

Bij het gebruik van een kleuren-CCD-camera kan men ook met gebruikmaking van de kleurinhoud bepaalde beslissingen nemen. De informatie uit een kleuren-CCD bestaat in principe uit drie beelden; een voor rood, een voor groen en een voor blauw. Door deze drie componenten met bepaalde gewichtsfactoren op te tellen, krijgt men een beeld dat de helderheden weergeeft (zwart-wit). Hier kunnen dus weer de hiervoor beschreven bewerkingen op los gelaten worden.

Het direct binnentredende zonlicht heeft echter een aanzienlijk hogere component voor rood dan voor de andere kleuren. Door dus deze rode component op een geschikte manier met de grootte van de andere informatie te vergelijken, kan men in principe ook de vlekken van direct zonlicht herkennen en daarmee eenzelfde soort bewerking bewerkstelligen als beschreven bij "maskering op lichtsterkte".

Kleurtemperatuur regelen:

Voorts kan men met een kleuren-CCD ook tot een uitspraak komen over de heersende kleurtemperatuur van het licht. Met deze informatie kan men dus ook een regelkring opbouwen tezamen met verlichtingsarmaturen waarbij men de kleur temperatuur van het licht kan regelen om de lichtkleur temperatuur te controleren. Men kan hierbij denken aan het constant houden van de kleurtemperatuur bij dimmen, of het doelbewust sturen van een voorkeursinstelling van de werknemer, of het nabootsen van een daglichtcyclus als stimulus voor een hogere productiviteit, enzovoort.

- 10 Totnogtoe wordt voor het detecteren van de aanwezigheid van een persoon of van personen in de kantoorruimte (om aan de hand van deze informatie het licht aan, dan wel uit te schakelen) gebruik gemaakt van passief infrarooddetectoren, ultrageluiddetectoren of detectoren op basis van gewoon geluid of van radardetectie. Deze detectiemethodieken zijn algemeen bekend bij beveiligingsapparatuur of bij automatische deuropeners. De detectie
- 15 technieken zijn eigenlijk allen gebaseerd op veranderende fysieke grootheden, dus eigenlijk op bewegende objecten die in het eerste geval warmte moeten uitstralen en in het laatste geval een zekere absorptie van elektromagnetische velden moeten hebben (50 tot 100 liter water). De detectoren welke men gebruikt om automatisch het licht mee aan te schakelen, dan wel af te schakelen, zijn meestal geoptimaliseerd voor deze applicatie (plafondmontage;
- 20 juiste gevoeligheid om zittende personen waarvan alleen de handen bewegen te kunnen waarnemen).

- In de huidige lichtschakel- en regelsystemen waarbij men het kunstlicht alleen maar aan wil hebben als er zich mensen in de ruimte bevinden en waarbij men tegelijk de
- 25 hoeveelheid kunstlicht wil sturen in het geval er daglicht aanwezig is, zal men dus een combinatie van sensoren moeten toepassen (een aanwezigheidssensor en een lichtsensoren).

Aanwezigheidsdetectie met behulp van een CCD Camera:

- Het gebruik van video camera's in de beveiligingswereld is algemeen bekend.
- 30 Dat men deze video-informatie ook kan gebruiken om automatisch alarmen te genereren is minder bekend, maar is zeker in het verleden veel toegepast bij het bewaken van bijvoorbeeld vliegtuigen welke onbemand op het platform gestationeerd zijn. De techniek die hierbij gevolgd werd is als volgt: men tekent een kader rond het te bewaken object. De video-inhoud van het vorige beeld (of vorige beelden) ter plekke van dit kader wordt nu vergeleken met het

nieuwe beeld. Ontstaat er een duidelijke afwijking, dan betekent dit dat iets of iemand probeert dit kader te passeren en een alarm wordt gegenereerd. Een dergelijke techniek kan ook gebruikt worden om de verlichting mee te schakelen.

- 5 In figuur 4 wordt een voorbeeld hiervan weergegeven. Een aantal werkplekken 15 vallen binnen het beeld van de CCD camera welke aan het plafond gemonteerd zit. Rondom de afzonderlijk te schakelen verlichtingsgroepen worden kaders 16 getekend. Passeert nu een persoon 17 zo'n kader, dan zal de video-inhoud ter plaatse waar de persoon 17 dit kader passeert veranderen. Op deze verandering wordt een contourlijn 18 bijgehouden.
- 10 Bevindt de persoon 17 zich nu geheel binnen het kader 16, dan bestaat er dus een gesloten contourlijn 18 die een zekere oppervlakte omsluit. Bij voldoende oppervlakte mag men dan aannemen dat dit een persoon is. Het licht schakelt nu aan. Zo lang deze contour 18 (of meerdere contouren 18) zich nu binnen dit kader 16 bevindt, blijft het licht aan, zelfs als de betrokken persoon 17 achter zijn bureau in slaap is gevallen. In dit voorbeeld gaat bij beeld C
- 15 het licht aan en bij beeld G gaat het licht uit. Andere bekende methodes van object herkenning met behulp van camera beelden kunnen natuurlijk ook gebruikt worden.

- Uiteraard is bij dit soort van beeldverwerking wel enig licht nodig, want anders is er immers geen beeld. Om in gevallen dat het absoluut donker is toch een beeld te
- 20 kunnen maken, kan men gebruik maken van infrarood emitterende diodes (LED's) of van andere infrarood licht bronnen. Dit is een bekende techniek voor beveiligingscamera's, hier wordt soms een hele krans van IR LED's om de lens van de camera heen gegroepeerd. Deze lichtbronnen hoeven niet continue licht te geven, maar hoeven slechts eenmaal per beeld-scan even te flitsen. Natuurlijk moet in deze gevallen de camera wel gevoelig zijn voor nabij
- 25 infrarood licht (850 of 950 nanometer).

- Deze eventueel aanwezige IR-LED's kunnen ook weer voor andere zaken uitgenut worden, zoals bijvoorbeeld voor het zenden van infrarood afstandsbedieningscodes of voor ander gegevensverkeer. Afstandsbediening in het algemeen kan met verschillende
- 30 technieken worden uitgevoerd. In het allereerste begin van afstandsbediening voor televisies werd gebruik gemaakt van ultrasone geluidsignalen. Tegenwoordig zijn de meeste afstandsbedieningen hiervoor gebaseerd op infrarood licht. Een niet zo nieuwe technologie van radiofrequente afstandsbediening komt nu pas ter beschikking omdat de internationale wetgevingen ten aanzien van het gebruik deze radiofrequenties recentelijk zijn aangepast.

Voor beide technieken moet men gebruik maken van redelijk ingewikkelde en uitgebreide codes, omdat deze afstandsbedieningen voor meerdere applicaties tegelijk in dezelfde ruimte gebruikt moeten kunnen worden. Dus bijvoorbeeld voor televisie, video recorder, video projector, audio, zonwering en ook voor verlichting. Voor radio frequente toepassingen kan die ruimte zelfs bijzonder groot zijn omdat deze straling ook door muren heen kan gaan. De straal varieert daarbij van 50 tot 100 meter.

In het toegepaste infraroodprotocol (Philips-standaard, RC-5) hebben al deze verschillende applicaties verschillende code blokken toegewezen gekregen en in de blokken welke door Philips Lighting Controls worden gebruikt, zijn weer sub-blokken gedefinieerd om de verschillende groepen van verlichting in een grote ruimte afzonderlijk te kunnen bedienen. Het digitale bericht bevat dus informatie om aan te geven voor welk systeem dit bericht bedoeld is, plus de informatie van wat er moet gebeuren. Op dit moment wordt voor het bedienen van de verlichting in de kantoren een indeling van acht subgroepen met vijftien afzonderlijke commando's per groep toegepast.

Afstandsbediening met behulp van de CCD-camera:

De scan frequentie van een video camera wordt meestal gerelateerd aan de lichtnet frequentie om interferenties met de intensiteitvariaties van de lichtbronnen (lampen) te vermijden. Voor Europa betekent dit dus 20 milliseconden per frame of 40 milliseconden per beeld. De samplesnelheid die we met een CCD camera kunnen halen is dus bijzonder laag en uit ergonomische overwegingen zal een bericht toch binnen 250 milliseconden geïnterpreteerd moeten kunnen worden. Uit deze overweging kan al geconcludeerd worden dat met een standaard CCD-camera het huidige RC-5 protocol niet verwerkt kan worden. Voor de camera heeft het RC-5 protocol echter teveel "overhead". De Camera kan immers zien waar de zender zich bevindt (of waar de zender naar toe schijnt). Hieruit kan al een groot deel van de betekenis van het commando gedestilleerd worden.

Een zender die bij de deur is gemonteerd hoeft in principe maar twee commando's uit te kunnen zenden, namelijk: "licht aan" en "licht uit". Dat het commando "licht aan" in het ene geval oriënteringsverlichting aan (zodat men zijn weg naar de werkplek kan vinden) en in het andere geval alle licht aan (voor bijvoorbeeld een schoonmaakploeg) kan betekenen, dat maakt het systeem uit aan de hand van andere informatie zoals bijvoorbeeld klokinformatie. In het beeld van de camera zou men dus een gebied (in de buurt

van de deur) kunnen toewijzen, zodanig dat als hier een op een bepaalde manier gemoduleerd lichtverschijnsel wordt waar genomen, dat dan deze betekenissen kan hebben.

Als men aan deze zender ook nog kamertemperatuurfuncties wil toe kennen,
5 dan hoeven nog maar twee commando's toegevoegd te worden, namelijk: "verwarming aan" en "verwarming uit". Het totaal is dus maar 4 commando's.

Voor de mobiele zenders, die men op de werkplaats kan gebruiken, zal men graag wat meer mogelijkheden hebben, bijvoorbeeld: "licht situatie 1"; "licht situatie 2";
10 "licht situatie 3" en "licht uit". Voegen we hier nog aan toe de zonweringfuncties: "op"; "stop" en "neer", dan komen we in totaal op zeven commando's.

Ziet de camera een bepaalde lichtmodulatie binnen een kader dat de werkplek omvat zoals ook al aangegeven bij het voorbeeld van figuur 4, dan wordt dit commando voor
15 deze werkplek uitgevoerd. Een dergelijk signaal dat buiten een kader plaatsvindt heeft geen betekenis en wordt dus ook niet uitgevoerd.

Uit het voorgaande blijkt dat het aantal nodige berichten eigenlijk zeer beperkt kan zijn. Een eenvoudige 3-uit-5 code levert al een mogelijkheid om tien verschillende
20 berichten over te dragen:

$$5! / (3! * (5-3)!) = 10.$$

Indien het bericht dus op een frame van zeven samples, waarvan de eerste altijd een "1" moet zijn en daarna vijf sample slots waarvan er slechts drie een "1" mogen
25 bevatten en met als zevende sample altijd een "0", dan kan dus een bericht worden overgebracht in zeven samples. Hetgeen maximaal 280 milliseconden zou vergen.

Hiervoor is al beschreven dat het interessant kan zijn om de CCD-camera uit te rusten met IR-LED's. Als de afstandsbedieningszenders ook voorzien zijn van een IR-
30 ontvanger, dan kunnen deze zenders bijvoorbeeld ook door de camera gesynchroniseerd worden of van functie omgezet worden, of kan een waarde anders gezet worden (van bijvoorbeeld de temperatuurzender), of kan de zender ondervraagd worden (de output van de zender hoeft in dat geval alleen maar "ja" of "nee" te zijn). Dit levert nog vele andere mogelijkheden voor het gebruik op.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

CONCLUSIES

EPO - DG 1

23.06.2000

1. Verlichtingsregelinrichting omvattende een sensor welke elektromagnetische straling in een ruimte kan meten, en regelmiddelen welke de verlichting in de ruimte kunnen regelen in reactie op de gemeten stralingswaarden, met het kenmerk, dat de sensor een videosensor omvat welke een elektronische afbeelding kan maken van de ruimte.

5

2. Verlichtingsregelinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de videosensor een CCD (Charged Coupled Device) sensor omvat.

10

3. Verlichtingsregelinrichting volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de sensor en de regelmiddelen geschikt zijn om de verlichting te regelen in reactie op de gemeten stralingswaarden van zowel zichtbaar licht als infrarode straling.

15

4. Verlichtingsregelinrichting volgens conclusie 1, 2, of 3 met het kenmerk, dat de regelmiddelen de verlichting kunnen regelen in reactie op de stralingswaarden van zichtbaar licht in vooraf bepaalde gedeeltes van de afbeelding.

20

5. Verlichtingsregelinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de regelmiddelen de verlichting kunnen regelen in reactie op de kleurtemperatuurwaarden van de afbeelding.

6. Verlichtingsregelinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de regelmiddelen de verlichting kunnen regelen in reactie op het contrast in de waarden van de afbeelding.

25

7. Verlichtingsregelinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de regelmiddelen bewegingsdetectiemiddelen omvatten.

8. Verlichtingsregelinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de regelmiddelen objectherkenningsmiddelen omvatten.

9. Verlichtingsregelinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de regelmiddelen kunnen reageren op signalen die worden uitgezonden door een afstandsbediening.

5

10. Werkwijze voor het regelen van de verlichting in een ruimte, waarbij door middel van een sensor de elektromagnetische straling in een ruimte wordt gemeten, en waarbij door middel van regelmiddelen de verlichting in de ruimte wordt geregeld in reactie op de gemeten stralingswaarden, met het kenmerk, dat de elektromagnetische straling wordt
10 gemeten door een CCD (Charged Coupled Device) sensor welke een elektronische afbeelding maakt van de ruimte.

ABSTRACT:

28.03.2000



Lighting arrangement comprising a sensor that can measure electromagnetic radiation, preferably both visible as well as infrared light, in a room and control means for controlling the lighting in the room in dependency of the measured radiation, in which the sensor comprises a videosensor such as a CCD (Charge Coupled Device) sensor, that can
5 make an electronic image of the room.

Fig. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/2

(3)

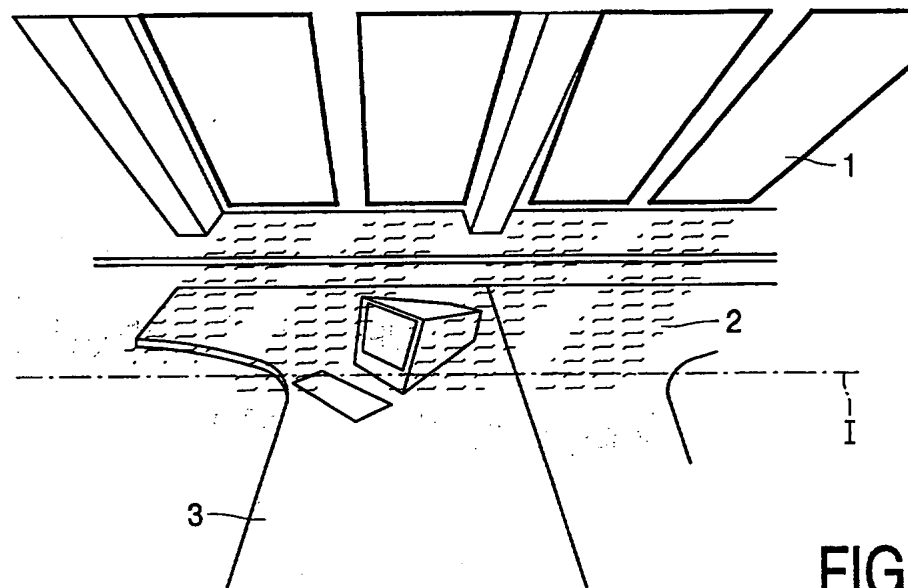


FIG. 1

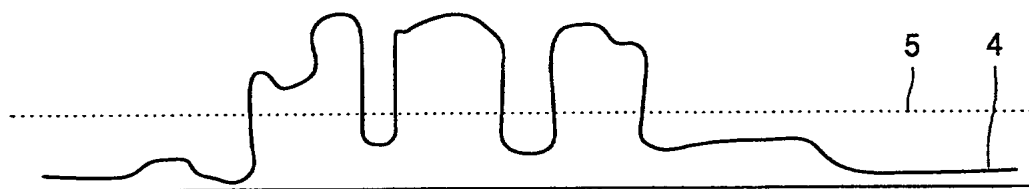


FIG. 2A

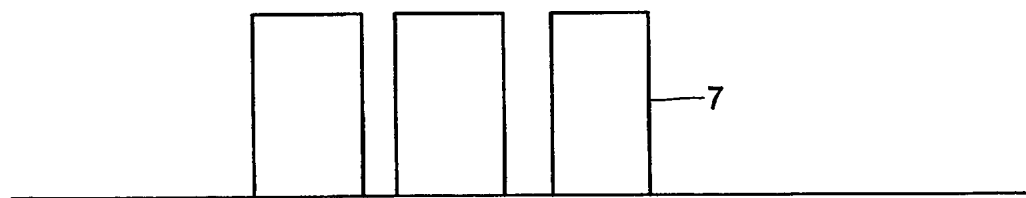


FIG. 2B

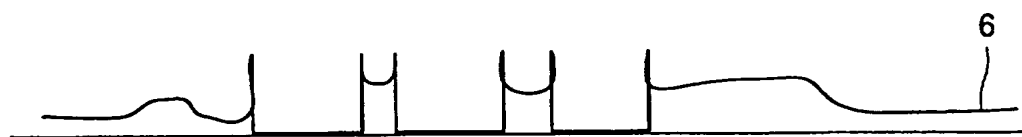


FIG. 2C

2/2

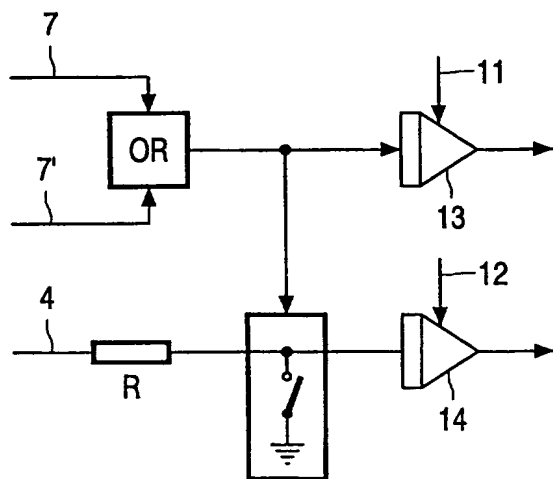


FIG. 3

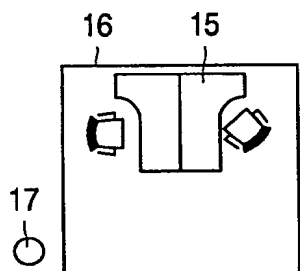


FIG. 4A

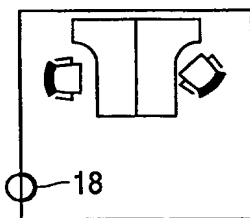


FIG. 4B

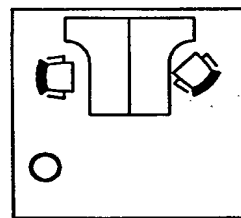


FIG. 4C

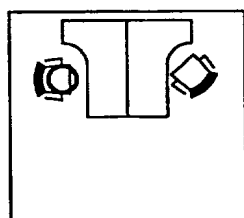


FIG. 4D

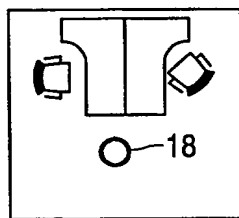


FIG. 4E

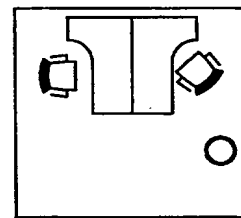


FIG. 4F

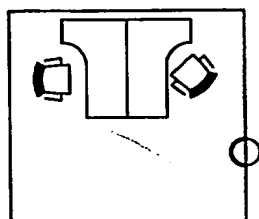


FIG. 4G

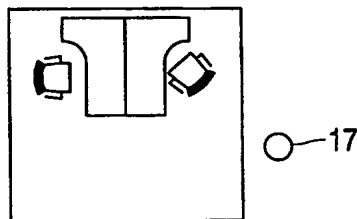


FIG. 4H